

# TRANSACTIONS OF THE 12TH CARIBBEAN GEOLOGICAL CONFERENCE

ST. CROIX, U.S. VIRGIN ISLANDS

August 7th - 11th, 1989



12me Conference Geologique de Caraibes

Edited by

**David K. Larue**

Department of Geology, University of Puerto Rico  
Mayagüez, PR 00708, Puerto Rico

and

**Grenville Draper**

Department of Geology, Florida International University  
Miami, FL 33199  
U.S.A.

Additional copies of this book may be purchased from



**Miami Geological Society**  
P.O. Box 431552  
South Miami, FL 33243, U.S.A.

December 1990

## CORRELACION DE LAS METAVULCANITAS DE LA SIERRA DEL PURIAL (CUBA ORIENTAL) CON LAS ROCAS DE LA ASOCIACION OFIOLITICA.

Mario Campos y Margarita Hernández  
Instituto Superior Minero Metalurgico,  
Moa, CUBA

### RESUMEN

Ideas preliminares acerca de la posible correlación de las metavulcanitas de la Sierra del Purial con las rocas de la asociación ofiolítica se exponen, a partir de las comparación de las peculiaridades petroquímicas de las mismas; en los diagramas AFM y  $SiO_2-K_2O$ . En dichos graficos fueron ploteados muestras de anfibolitas, esquistos metavulcanógenos y vulcanitas de la Fm. Quibiján, comparándose en los diagramas AFM, con los campos en que se distribuyen los diferentes complejos de la asociación ofiolítica, en regiones típicas de desarrollo de las ofiolitas en el mundo.

Se concluye que existe una buena correlación entre las anfibolitas y los complejos basáltico, diabásico y de graboides de las ofiolitas, en tanto que los esquistos metavulcanógenos y las rocas de la Fm. Quibiján no tienen una tendencia definida, existiendo mezcla de rocas ofiolíticas y de aquellas que son típicas de los arcos insulares.

### ABSTRACT

A preliminary comparison is made of the meta-igneous rocks of the Sierra Purial (eastern Cuba) using AFM and  $SiO_2-K_2O$  diagrams. Compositions of the metavolcanic rocks of the Quibiján Formation and the Mocambo and Güira de Jauco Amphibolites are compared with the compositional fields of ocean floor rocks and classic ophiolite regions of the world. The amphibolites compare well with the basalts, diabases and gabbros of ophiolites while the rocks of the Quibiján Formation show no definite affinities and are compositionally a mix of ophiolitic rocks and those typical of island arcs

(English abstract by Gren Draper)

La Sierra del Purial ubicada en la porción central y suroriental de la provincia de Guantánamo constituye, después del Escambray, una de las regiones de Cuba con extensos afloramientos de metamorfitas regionales (figura 1), en la misma están representados los complejos metavulcanógeno,

metaterrieno y metacarbonatado propuestos por Somin y Millán (1981).

Las rocas del complejo metavulcanógeno están representadas por anfibolitas, y una potente secuencia de esquistos verdes los cuales proceden del metamorfismo de rocas volcánicas y vulcanógeno-sedimentarias.

Localmente y asociado a zonas de contacto tectónico dentro de los esquistos verdes, las anfibolitas y serpentinitas han sido reportados esquistos glaucofánicos y bloques de rocas eclogíticas (Cobiella et al., 1984).

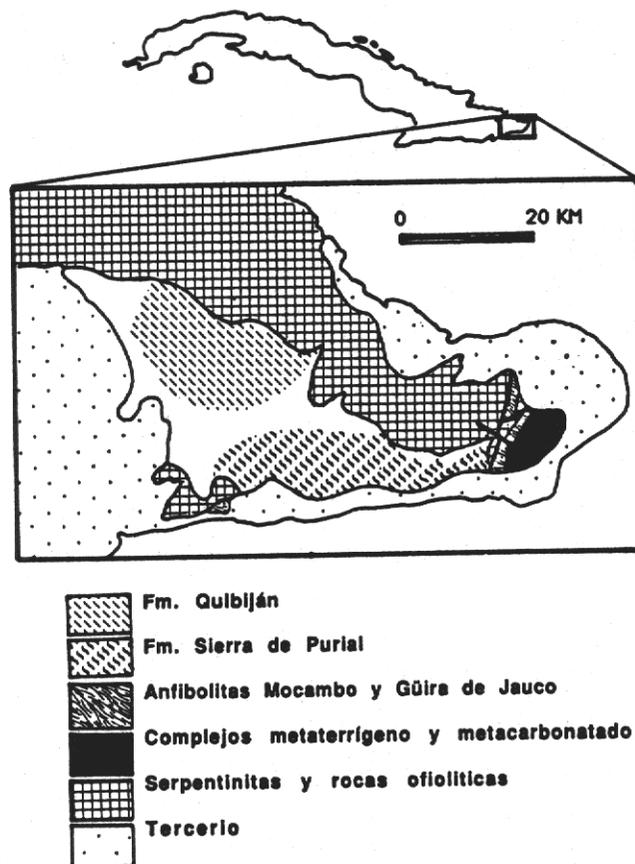


Fig. 1 Esquemático del mapa geológico de la región de Cuba Oriental

Las rocas de los complejos metaterrígeno y metacarbonatado, que no analizaremos en este trabajo, afloran en el borde oriental de la Sierra del Purial estando representados por filitas, pizarras mármoles pertenecientes a la facies esquistos verdes. Estas secuencias yacen tectónicamente sobre las metavulcanitas.

Investigaciones petrográficas y petroquímicas detalladas realizadas por M. Hernández (Hernandez, 1987) han demostrado, que parte de las metavulcanitas del complejo metavulcanógeno se derivan de vulcanitas básicas de composición toleítica y parcialmente de la serie calco-alcalina. En relación con esto, una buena correlación ha sido obtenida al comparar el quimismo de las anfibolitas del Purial con el quimismo de las toleitas abisales propuesto por otros autores.

Una correlación similar se ha obtenido para las metavulcanitas que sufrieron el metamorfismo en la facies esquistos verdes, y localmente en la facies esquistos glaucofánicos, los cuales proceden del metamorfismo de basaltos toleíticos.

Los datos de campo han revelado, además, la presencia en las anfibolitas y esquistos verdes de algunas texturas relicticas tales como el bandeamiento que exhiben las primeras y la textura almohadiforme de los segundos, las cuales recuerdan a aquellas que son características para el complejo de gabroides y de basaltos de las ofiolitas. Es muy probable que los esquistos recubran a las anfibolitas.

Las partes restantes del corte metavulcanógeno, no poseen estas características y desde el punto de vista petrográfico y petroquímico son muy variadas, con predominio de las metavulcanitas y metapiroclastitas de composición andesítica. En estas rocas también se pueden apreciar texturas relicticas, tales como aglomerática, brechosa, diaclasamiento columnar e incluso estratiforme.

**Tabla 1** Composición química promedio de las anfibolitas del complejo Sierra del Purial y su comparación con las toleitas abisales. 1: Anfibolitas Mocambo, 2: Anfibolitas Güira de Jauco, 3: Toleitas abisales de crestas medias oceánicas (según Miyashiro, 1975), 4: Toleitas abisales (Engel et al, 1965)

	1	2	3	4
SiO <sub>2</sub>	41.8	50.21	47-51	49.34
TiO <sub>2</sub>	1.72	0.21	0.7-2.3	1.49
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13.66	16.00	-	17.04
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.47	2.05	-	1.99
FeO	9.70	5.74	-	6.22
MnO	0.14	0.05	-	0.17
MgO	8.13	8.14	-	7.17
CaO	9.80	10.60	-	11.72
Na <sub>2</sub> O	2.56	2.89	1.7-3.3	2.75
K <sub>2</sub> O	0.32	0.35	0.07-0.4	0.16
FeO*/MgO	1.57	1.05	0.8-2.1	-
FeO*	13.20	7.76	6.0-14.0	-

No obstante las diferencias señaladas, dada la extremada complejidad tectónica del Purial, hasta el presente la cartografía geológica efectuada a escalas pequeñas, no ha logrado la separación de las diferentes secuencias adecuadamente, aunque se han dado pasos en este sentido.

Teniendo en cuenta lo anterior en el presente trabajo se analiza la probable existencia de rocas metamórficas en el Purial que puedan correlacionarse con las rocas de la asociación ofiolítica, lo cual ya desde hace algunos años, a partir de algunas observaciones preliminares fue señalado por especialistas franceses (Boiteau et al., 1972), los cuales interpretaron las anfibolitas y las ultramafitas relacionadas y otras metabasitas como bloques de la corteza oceánica.

A continuación pasaremos a analizar el comportamiento petroquímico de las metavulcanitas del Purial, sobre la base de los diagramas AFM.

En la figura 2 han sido ploteadas en el diagrama AFM, 25 muestras de anfibolitas correspondientes a las Formaciones Anfibolitas Macambo y Güira de Jauco, pertenecientes al complejo metamórfico de la Sierra del Purial. En el diagrama a manera de comparación han sido trazados los campos de localización de los diferentes miembros de la asociación ofiolítica correspondientes a los complejos de Papua y Omán, observándose como la mayoría de las muestras caen dentro de los campos definidos en el diagrama para las ofiolitas de los complejos citados anteriormente.

Este hecho unido a la composición petrográfica, quimismo y posición estructural de las anfibolitas de la Sierra del Purial 1, indica con toda probabilidad que dichas rocas son equivalentes metamorfolizados de parte del corte típico de las rocas de la asociación ofiolítica.

En el caso de las rocas de la Formación. Anfibolitas Macambo se puede

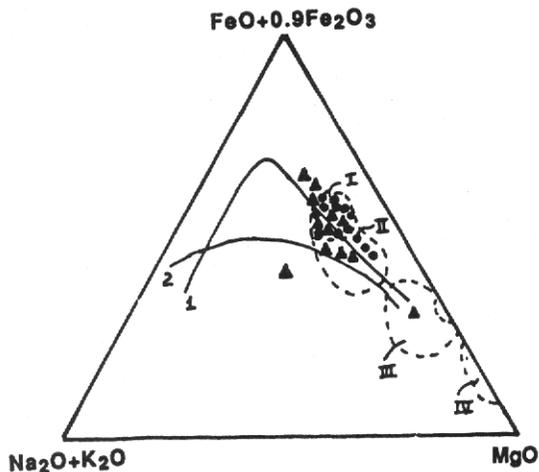


Fig. 2 Diagrama AFM para las anfibolitas del, Purial y su comparación con otros complejos ofiolíticos conocidos (Coleman, 1977). ▲ = Anfibolitas Mocambo, ● = Anfibolitas Güira de Jauco, 1 = Toleitas Hawaianas, 2 = Rocas alcalinas Hawaianas, I = Basaltos de Papua, II. Diabasas de Omán, III = Gabroides de Papúa y Omán, IV = Ultrabasitas de Papúa y Omán

apreciar que la totalidad de las muestras analizadas se ubican en el campo de las vulcanitas básicas relacionadas con las ofiolitas, manifestándose su tendencia toleítica.

Para las rocas de la Fm. Güira de Jauco es característica una mayor dispersión, abarcando los campos de los complejos basáltico, diabásico y gabroides de la asociación ofiolítica, manifestándose su tendencia toleítica.

En el diagrama AFM de la figura 3 se comparan las metavulcanitas de la Fm. Sierra del Purial, y las vulcanitas de la Fm. Quibiján con las rocas pertenecientes a la asociación ofiolítica.

Como se puede apreciar en el diagrama AFM las rocas de la Fm. Sierra del Purial muestran una gran dispersión, manifestándose tanto la tendencia toleítica como calco-alcalina de su composición. Una parte de las muestras analizadas manifiesta tan asociación con los complejos basáltico y diabásico de las ofiolitas, no sucede así con el resto. En nuestra opinión esto refleja lo expresado anteriormente en relación con que en la Fm. Sierra del Purial están mezcladas tectónicamente rocas de diversos orígenes, que incluyen parte de rocas de la corteza oceánica, del arco insular y de sedimentos derivados de la erosión del mismo que sufrieron los procesos del metamorfismo regional.

En el diagrama además aparecen las rocas volcánicas básicas no metamorfizadas de la llamada Fm. Quibiján, las cuales incluyen rocas de la serie toleítica y calco-alcalina existiendo una situación similar a la que presentan las rocas de la Fm. Sierra del Purial, puesto que en el área de afloramiento

de la Fm. Quibiján aparecen mezcladas tectónicamente vulcanitas ofiolíticas y del arco insular volcánico cretácico.

En la figura 4 se muestra el diagrama  $SiO_2 - K_2O$  (Engel et al., 1965) utilizado con el objetivo de caracterizar las metabasitas de Cuba Oriente (en especial las de la región de la Sierra del Purial).

En este diagrama se representan las anfibolitas de las Formaciones Güira de Jauco y Macambo, las vulcanitas de la Fm. Quibiján, y las metavulcanitas de la Fm. Sierra del Purial.

Se puede observar que las rocas metavulcánicas del macizo Sierra del Purial tienen una tendencia toleítica, de naturaleza preferentemente basáltica y en manos proporción andesítica.

Las anfibolitas y las rocas volcánicas de la Fm. Quibiján caen en el campo de los basaltos toleíticos, que son características de las asociaciones ofiolíticas.

Las metavulcanitas de la Fm. Sierra del Purial tienen una amplia dispersión en el diagrama  $SiO_2 - K_2O$ , estando representadas estas rocas tanto en el campo de la serie toleítica, como en el campo de la serie calcoalcalina.

Las metavulcanitas de esta formación que se corresponden con una naturaleza basáltica toleítica son esquistos de la

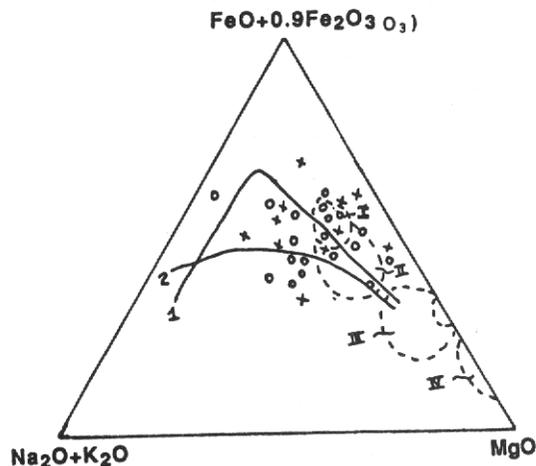


Fig. 3 Diagrama AFM para las rocas volcánicas de la Fm. Quibiján y las metavulcanitas de la Fm. Sierra del Purial y su comparación con otros complejos ofiolíticos conocidos (Coleman, 1977). x = Fm. Quibiján, o = Fm. Sierra del Purial, 1 = Toleitas Hawaianas, 2 = Rocas alcalinas Hawaianas, I = Basaltos de Papua, II. Diabasas de Omán, III = Gabroides de Papúa y Omán, IV = Ultrabasitas de Papúa y Omán

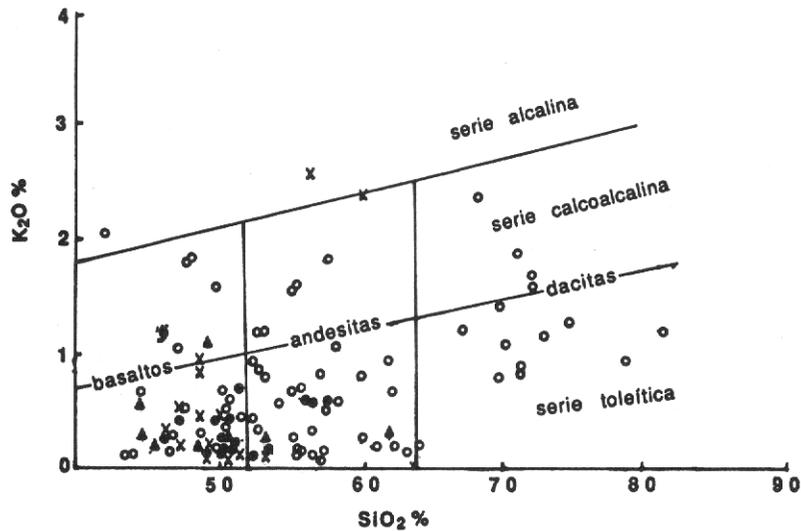


Fig 4 Diagrama SiO<sub>2</sub>-K<sub>2</sub>O. con campos de composiciones según Engel et al (1965). o = Fm. Sierra del Purial, x = Fm. Quibiján, ▲ = Anfibolitas Mocambo. ● = Anfibolitas Güira de Jauco.

localidad de La Tinta y la parte más baja de la vía La Farola (esquistos de Cajobabo, Veguita del Sur, entre otros). En un trabajo anterior M. Hernández (Coleman, 1977) plantea un carácter oceánico para las anfibolitas y para algunas secuencias de la Fm. Sierra del Purial aspecto este en el cual actualmente se sigue trabajando.

Miyashiro, A., 1975, Classification, characteristics and origin of ophiolites: *Journal. of Geology*, v.83, 249-281.

Somin, M. y G. Millán, 1981, Geología de los complejos metamórficos de Cuba. Editorial Nauka, Moscú, 219pp. (en ruso)

#### REFERENCIAS

- Boiteau, A., Michard, A. and Saliot, P., 1972b, Metamorphisme de haute pression dans le complexe ophiolitique du Purial (Oriente, Cuba): *Comptes Rendus de l'Academie de Science de Paris*, v. 274, series D, p. 2137-2140.
- Coleman, R.G., 1977, *Ophiolites*; Springer - Verlag, Berlin - New-York, 229pp.
- Cobiella, J.L.; Hernández, M. M., Campos, M., Quintas, F., 1984, Geología de la porción sur-central de la provincia de Guantánamo: Ed. Oriente, 125pp. .
- Engel, A.E.J., Engel, C.G. y Havens, R.G., 1965, Chemical characteristic of oceanic basalts and the upper mantle *Bull. Geol. Soc. America*, v.76, p.719-734.
- Hernández, M., 1987, Algunas particularidades petroquímicas de las metavulcanitas de la Sierra del Purial: *Revista Minería y Geología*, v.5, no. 1, p.3,